

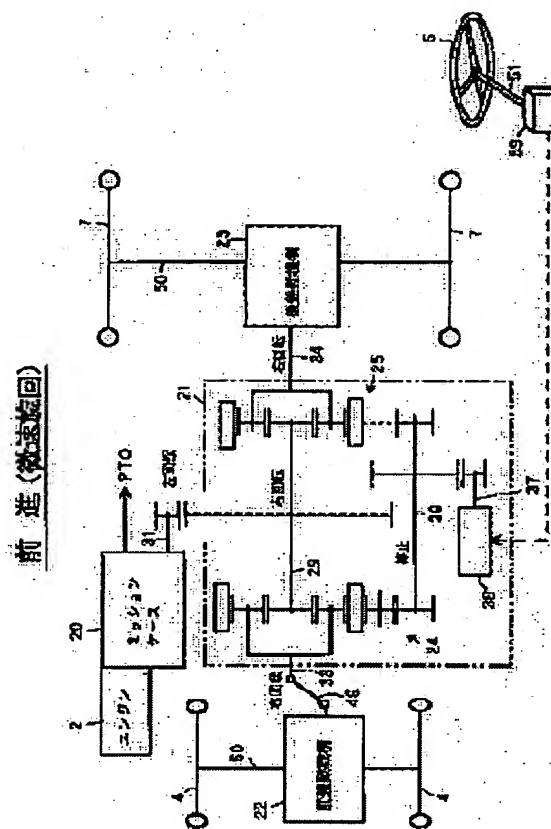
# TRACTOR

**Patent number:** JP2002172946  
**Publication date:** 2002-06-18  
**Inventor:** OYA TERUMITSU; SEI YASUTOMO  
**Applicant:** YANMAR AGRICULT EQUIP  
**Classification:**  
**- international:** A01B69/00; B60K17/348; B62D49/00; A01B69/00;  
 B60K17/348; B62D49/00; (IPC1-7): B60K17/348;  
 A01B69/00; B62D49/00  
**- european:**  
**Application number:** JP20000370934 20001206  
**Priority number(s):** JP20000370934 20001206

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP2002172946

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To smoothly turn a body at a desired turning radius. **SOLUTION:** This tractor has a differential front wheel speed-up mechanism 21 for transmitting a driving force from an engine 2 to front and rear wheels 4 and 7. The differential front wheel speed-up mechanism 21 is interlocked and connected to a steering member 5, and the front wheel speed-up mechanism 21 is operated interlocking with an operation of the steering member 5 to increase or decrease speeds of the front and rear wheels 4 and 7.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-172946  
(P2002-172946A)

(43) 公開日 平成14年6月18日 (2002.6.18)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターミナル* (参考)
B 6 0 K 17/348		B 6 0 K 17/348	A 2 B 0 4 3
A 0 1 B 69/00	3 0 2	A 0 1 B 69/00	3 0 2 3 D 0 4 3
B 6 2 D 49/00		B 6 2 D 49/00	E

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-370934(P2000-370934)  
(22) 出願日 平成12年12月6日 (2000.12.6)

(71) 出願人 000006851  
ヤンマー農機株式会社  
大阪府大阪市北区茶屋町1番32号  
(72) 発明者 大家 輝光  
大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマー農機  
株式会社内  
(72) 発明者 勢井 康友  
大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマー農機  
株式会社内  
(74) 代理人 100062270  
弁理士 藤原 忠治

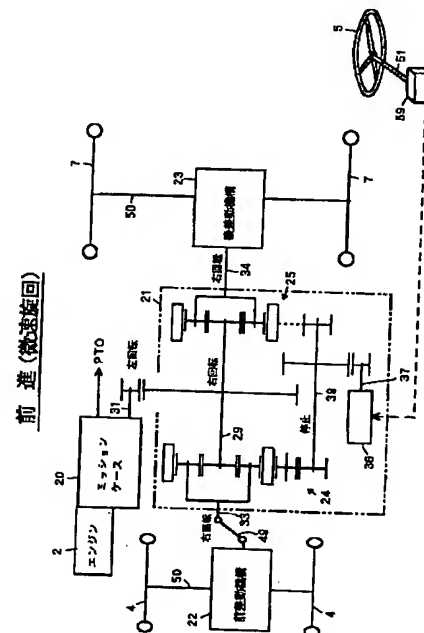
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トラクタ

(57) 【要約】

【課題】 目標とする旋回半径でスムーズに機体を旋回可能とさせる。

【解決手段】 エンジン(2)からの駆動力を前後輪(4)(7)に伝える差動式前輪増速機構(21)を備え、操向部材(5)に前輪増速機構(21)を連動連結させて、操向部材(5)の操作に連動して前輪増速機構(21)を作動させて前後輪(4)(7)を増減速させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンからの駆動力を前後輪に伝える差動式前輪増速機構を備え、操向部材に前輪増速機構を連動連結させて、操向部材の操作に連動して前輪増速機構を作動させて前後輪を増減速させるように設けたことを特徴とするトラクタ。

【請求項2】 前後2つの遊星ギヤ機構で前輪増速機構を構成し、ハンドル切れ角に応じ駆動するアクチュエータを前後の遊星ギヤ機構に正逆に連動連結させて、操向ハンドルの切り操作時に前後遊星ギヤ機構に出力差を生じさせて、前後輪の速度比を異ならせるように設けたことを特徴とする請求項1記載のトラクタ。

【請求項3】 操向ハンドルの切れ角が大となる程、前輪側を増速、後輪側を減速させるように設けたことを特徴とする請求項1及び2記載のトラクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は機体後部に耕耘作業機など農用作業機を装備させて各種農作業を行うようにしたトラクタに関する。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】従来、前輪及び後輪を結ぶ駆動系中央に中央差動機構を設けて、機体旋回時には中央差動機構でもって前後輪の速度比を変更して機体をスムーズに旋回させる前輪増速手段がある。しかし乍らこのような手段の場合、前後輪にかかる負荷の状態によってスリップが発生したり、前後輪の速度比が安定しないため、安定した旋回が行えないなどの問題があった。

【0003】

【課題を解決するための手段】したがって本発明は、エンジンからの駆動力を前後輪に伝える差動式前輪増速機構を備え、操向部材に前輪増速機構を連動連結させて、操向部材の操作に連動して前輪増速機構を作動させて前後輪を増減速させて、操向ハンドルなど操向部材の操作で機体を旋回させるときには前輪増速機構も同時に作動して、旋回半径に適した速度比で前後輪を回転させて機体の良好な旋回を行うと共に、速度変化に伴うショックも解消させて旋回性能を向上させるものである。

【0004】また、前後2つの遊星ギヤ機構で前輪増速機構を構成し、ハンドル切れ角に応じ駆動するアクチュエータを前後の遊星ギヤ機構に正逆に連動連結させて、操向ハンドルの切り操作時に前後遊星ギヤ機構に出力差を生じさせて、前後輪の速度比を異ならせるもので、機体旋回時には旋回半径に応じた前後輪の速度比が選定されて、目標とする旋回半径で機体をスムーズに旋回させるものである。

【0005】さらに、操向ハンドルの切れ角が大となる程、前輪側を増速、後輪側を減速させて、機体の平均速度を略一定に保った良好な旋回を可能とさせて、作業性

を向上させるものである。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳述する。図1は全体の側面図、図2は同平面図を示し、図中(1)はトラクタであり、エンジン(2)を内設させるボンネット(3)両側に左右の前輪(4)(4)を装設させ、前記ボンネット(3)後部に丸形操向ハンドル(5)を設け、該ハンドル(5)後方に運転席(6)を設置させ、運転席(6)両側外方に左右の後輪(7)(7)を装設させ、運転席(6)前側のステップ(8)に左右ブレーキペダル(9)(9)及びクラッチペダル(10)を配設させ、作業者が運転席(6)に座乗して走行移動させると共に、トラクタ機体後方に3点リンク機構(11)を介し耕耘ロータリ作業機(12)を昇降自在に装設させて耕耘作業を行うように構成している。

【0007】また、走行主変速レバー(13)と、作業機(12)を昇降させる昇降レバー(14)とを運転席(6)の右側に配設すると共に、走行副変速レバー(15)と、作業機(12)の出力を変速するPTO変速レバー(16)を運転席(6)の左側に配設させている。

【0008】図3に示す如く、前記エンジン(2)の動力伝達機構(17)は、エンジン動力を継断する主クラッチ部(18)と、作業状態に応じ動力回転数を変化させる主及び副変速部(19)を有するミッションケース(20)と、ミッションケース(20)の副変速部からの出力を前輪(4)及び後輪(7)側に速度比変更自在に分配する中央強制差動機構(21)と、該強制差動機構(21)からの前後変速出力を入力させ左右前輪(4)(4)及び後輪(7)(7)のそれぞれの回転に差動現象を生じさせる前及び後差動機構(22)(23)とを備え、エンジン(2)出力を主・副変速部(19)及び中央強制差動機構(21)及び前後差動機構(22)(23)を介し前輪(4)及び後輪(7)に伝えて機体の走行及び旋回を行うように構成している。

【0009】図4乃至図7に示す如く、前記中央強制差動機構(21)は前後輪用となる前後対称の1対の遊星ギヤ機構(24)(25)を有し、各遊星ギヤ機構(24)(25)は、1つのサンギヤ(26)と、該サンギヤ(26)の外周で啮合う複数のプラネタリギヤ(27)と、これらプラネタリギヤ(27)に啮合うリングギヤ(28)などで形成し、前後のサンギヤ(26)に連結するサンギヤ軸(29)の中央に大径のセンタギヤ(30)を固定し、ミッションケース(20)の出力軸(31)に固定する小径の出力ギヤ(32)とセンタギヤ(30)と啮合させてサンギヤ(26)を回転するように構成している。

【0010】また、前記プラネタリギヤ(27)はサンギヤ軸(29)と同軸線上の前後出力軸であるキャリア軸(33)(34)のキャリア(35)にそれぞれ回転

自在に軸支させる一方、前記リングギヤ(28)は各プラネタリギヤ(27)に噛合う内歯(28a)を有して、サンギヤ軸(29)とは同一軸芯上に前後に配置させ、サンギヤ軸(29)或いはキャリヤ軸(33)(34)に回転自在に支持させている。

【0011】さらに、可変容量形の油圧モータ(36)の回転軸(37)に増速ギヤ(38)を取付け、変速軸(39)に固定する変速入力ギヤ(40)と増速ギヤ(38)とを噛合せ、変速軸(39)の両端側に増速及び減速ギヤ(41)(42)を固定させ、前リングギヤである前ギヤ(28A)の外歯(28b)に逆転ギヤ(43)を介して増速ギヤ(41)を連結させると共に、後リングギヤである後ギヤ(28B)の外歯(28b)に減速ギヤ(42)を直接的に連結させて、油圧モータ(36)の正転駆動時には前後ギヤ(28A)(28B)を同一回転数で前ギヤ(28A)を逆転、後ギヤ(28B)を正転させるように構成している。

【0012】前記差動機構(22)(23)はドライブピニオンギヤ(44)と、ドライブサイドギヤ(45)と、該サイドギヤ(45)のデフケース(46)内に設けるデフピニオンギヤ(47)及びサイドギヤ(48)とを備え、前キャリヤ軸(33)に推進軸(49)を介し前ピニオンギヤ(44)を、後キャリヤ軸(34)に後ピニオンギヤ(44)をそれぞれ運動連結させると共に、デフサイドギヤ(48)の回転軸(50)に前後輪(4)(7)を連結させて、左右前後輪(4)(4)・(7)(7)に差動現象を起生させるように構成している。

【0013】また、前記操向ハンドル(5)のハンドル軸(51)下端に設ける操向ギヤ(52)を操向軸(53)のセクタギヤ(54)に噛合せて、操向ハンドル(5)で操作されるハンドル切れ角(ハンドル角度)に応じただけ操向軸(53)を回転させると共に、前輪(4)を方向変換する操向機構(55)にセクタギヤ(54)に一体の操向アーム(56)を運動連結させている。また油圧モータ(36)の駆動及び回転数変更を行う制御アーム(57)にリンク及びワイヤなど連結部材(58)の一端側を連結させると共に、後進時には油圧モータ(36)の回転を正転から逆転に切換える正逆切換機構(59)を操向軸(53)に装備させて、該切換機構(59)の出力アーム(60)と連結部材(58)の他端側を連結させて、機体の後進旋回時には前輪(4)を逆転増速、後輪(7)を逆転減速させるように構成している。

【0014】なお、増速ギヤ(38)を回転させるアクチュエータとしては油圧モータ(36)の他、油圧無段変速機(HST)や電動モータなど何れでも良い。また、油圧モータ(36)などアクチュエータと操向ハンドル(5)とは電気的手段で接続して、電気的にアクチュエータを駆動制御する構成としても良い。

【0015】本実施例は上記の如く構成するものにして、図6に示す如く、操向ハンドル(5)が中立位置の前進操向時には油圧モータ(36)を駆動停止状態として、前後のリングギヤ(28A)(28B)は共に回転を停止させ、例えばサンギヤ軸(29)が進行方向に対し右回転するときには前後キャリヤ軸(33)(34)も同一回転数で右回転とさせて、機体を直進で前進走行させるものである。なお微速での旋回時にも油圧モータ(36)を停止状態に保って、前進時同様の前後輪(4)(7)を略同一速度とさせた旋回を行うものである。

【0016】そして図7に示す如く、上記直進走行中操向ハンドル(5)が左右に回動操作されることによって、油圧モータ(36)がハンドル(5)の切れ角に応じただけの回転数で駆動(正転)し変速軸(39)が右回転するとき、前ギヤ(28A)が右回転、後ギヤ(28B)が左回転して、直進時よりハンドル切れ角に応じただけ前キャリヤ軸(33)は回転を増速、後キャリヤ軸(34)は減速させて、旋回半径(ハンドル切れ角)に適した速度に前輪(4)を正転増速・後輪(7)を正転減速させて、前輪(4)のタイヤ摩耗など低減させたスムーズな機体の旋回を行って旋回性能を向上させるものである。

【0017】また、後輪(7)のハーフクローラとの交換やタイヤサイズの変更で前後輪(4)(7)の速度比が適正値より変化するときにも、油圧モータ(36)の駆動によって前後輪(4)(7)の速度比を容易に適正値に保持させることができる。

【0018】図8に示す如く、前述前進走行とは逆の後進走行中のサンギヤ軸(29)及び前後キャリヤ軸(33)(34)の左回転時にあっては、操向ハンドル(5)の回動操作に対し油圧モータ(36)を逆転させて、後進旋回時には前輪(4)を逆転増速、後輪(7)を逆転減速状態とさせるもので、主変速レバー(13)の前進及び後進の切換えに対し、操向ハンドル(5)で操作される油圧モータ(36)の回転も前記正逆切換機構(59)によって正逆に切換えて、操向ハンドル(5)の操作感覚も前進時同様(ハンドル(5)の右操舵時には右旋回)とさせた後進旋回を行うものである。またこの場合後進時の油圧モータ(36)の回転数は前進時よりも若干小さく抑えて旋回動作を安定させるものである。

【0019】図9は以上の関係を線図で表わしたもので、機体の直進走行時にあっては前後輪(4)(7)を同一速度で回転させ、前進及び後進での機体旋回時にはハンドル切れ角に応じ比例関係で前輪(4)を増速、後輪(7)を減速させて、機体の平均速度は略一定を維持させるものである。

【0020】図10に示すものは、前ギヤ(28A)に大径の増速ギヤ(61)を介し、後ギヤ(28B)に小

径の逆転ギヤ(62)及び減速ギヤ(63)を介し変速軸(39)を連動連結させ、前記油圧モータ(36)の駆動を前実施例の前進旋回時に正転とさせるのに対し逆転させるように設け、油圧モータ(36)によるリングギヤ(28)の駆動減速比を大とさせるもので、前実施例の前進旋回時より後輪(7)の減速を小さく抑えて旋回半径が大きい場合などでの旋回作業の能率向上を図るものである。

【0021】このように、エンジン(2)からの駆動力を前後輪(4)(7)に伝える差動式前輪増速機構である中央強制差動機構(21)を備え、操向部材である操向ハンドル(5)の操作に連動して差動機構(21)を作動させて前後輪(4)(7)を増減速させるもので、操向ハンドル(5)の操作で機体を旋回させるときには差動機構(21)も同時に作動して、旋回半径に適した速度比で前後輪(4)(7)を回転させて機体の良好な旋回を行うと共に、速度変化に伴うショックも解消させて旋回性能を向上させることができる。

【0022】また、前後2つの遊星ギヤ機構(24)(25)で差動機構(21)を構成し、ハンドル切れ角に応じ駆動するアクチュエータである油圧モータ(36)を前後の遊星ギヤ機構(24)(25)に正逆に連動連結させて、操向ハンドル(5)の切り操作時に前後遊星ギヤ機構(24)(25)に出力差を生じさせて、前後輪(4)(7)の速度比を異ならせるもので、機体旋回時には旋回半径に応じた適正な前後輪(4)(7)の速度比が選定されて、目標とする旋回半径で機体をスムーズに旋回させる。

【0023】さらに、操向ハンドル(5)の切れ角が大となる程、前輪(4)側を増速後輪(7)側を減速させるもので、機体の平均速度を略一定に保った小回り性良好な旋回を可能とさせて、作業性を向上させることができる。

【0024】またこのような旋回時に前輪(4)側を増速、後輪(7)側を減速させる差動式変速構成の場合、高速での旋回も規制されるもので、高速時の牽制を不要とさせ、例えば高速作業時でも旋回に移ると自動的に低速に速度制御されて作業の安定性を向上させることができる。

【0025】

【発明の効果】以上実施例から明らかなように本発明は、エンジン(2)からの駆動力を前後輪(4)(7)に伝える差動式前輪増速機構(21)を備え、操向部材(5)に前輪増速機構(21)を連動連結させて、操向

部材(5)の操作に連動して前輪増速機構(21)を作動させて前後輪(4)(7)を増減速させるものであるから、操向ハンドルなど操向部材(5)の操作で機体を旋回させるときには前輪増速機構(21)も同時に作動して、旋回半径に適した速度比で前後輪(4)(7)を回転させて機体の良好な旋回を行うと共に、速度変化に伴うショックも解消させて旋回性能を向上させることができるものである。

【0026】また、前後2つの遊星ギヤ機構(24)(25)で前輪増速機構(21)を構成し、ハンドル切れ角に応じ駆動するアクチュエータ(36)を前後の遊星ギヤ機構(24)(25)に正逆に連動連結させて、操向ハンドル(5)の切り操作時に前後遊星ギヤ機構(24)(25)に出力差を生じさせて、前後輪(4)(7)の速度比を異ならせるものであるから、機体旋回時には旋回半径に応じた適正な前後輪(4)(7)の速度比が選定されて、目標とする旋回半径で機体をスムーズに旋回させることができるものである。

【0027】さらに、操向ハンドル(5)の切れ角が大となる程、前輪(4)側を増速、後輪(7)側を減速させるものであるから、機体の平均速度を略一定に保った小回り性良好な旋回を可能とさせて、作業性を向上させることができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】全体の側面図。

【図2】全体の平面図。

【図3】トラクタの走行駆動系の説明図。

【図4】差動機構部の説明図。

【図5】中央強制差動機構と操向ハンドルとの連結説明図。

【図6】駆動系の前進直進状態を示す説明図。

【図7】駆動系の前進旋回状態を示す説明図。

【図8】駆動系の後進旋回状態を示す説明図。

【図9】旋回と速度との関係を示す線図。

【図10】駆動系の増減速状態を示す説明図。

【符号の説明】

(2) エンジン

(4) 前輪

(5) 操向ハンドル(操向部材)

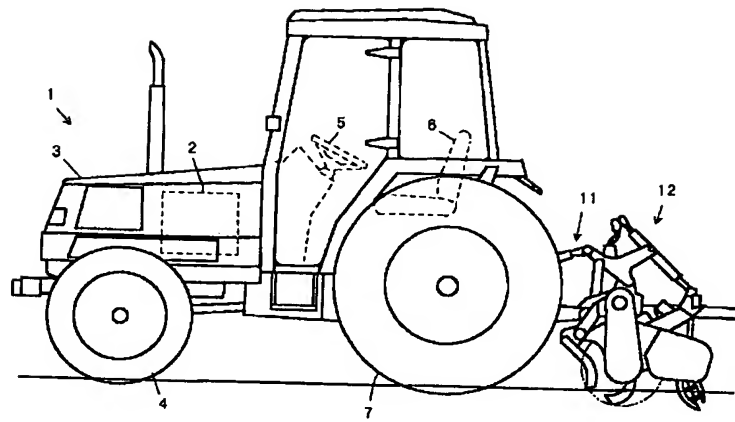
(7) 後輪

(21) 強制差動機構(前輪増速機構)

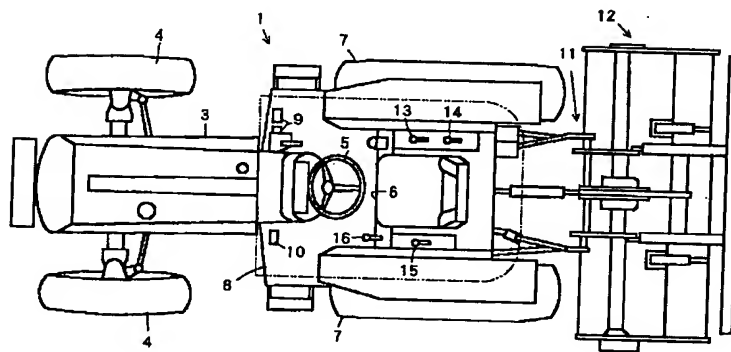
(24)(25) 遊星ギヤ機構

(36) 油圧モータ(アクチュエータ)

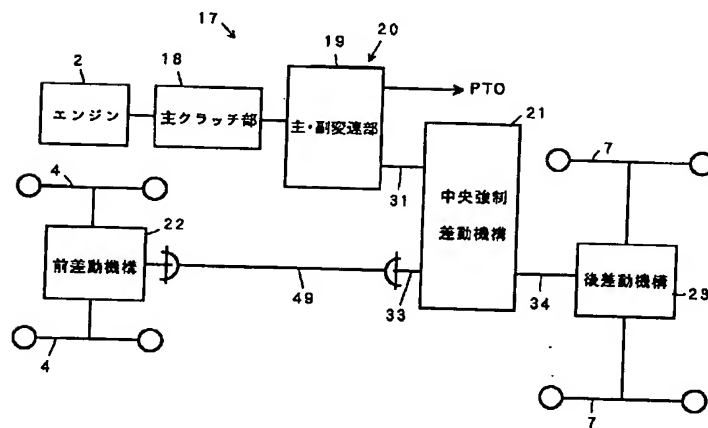
【図1】



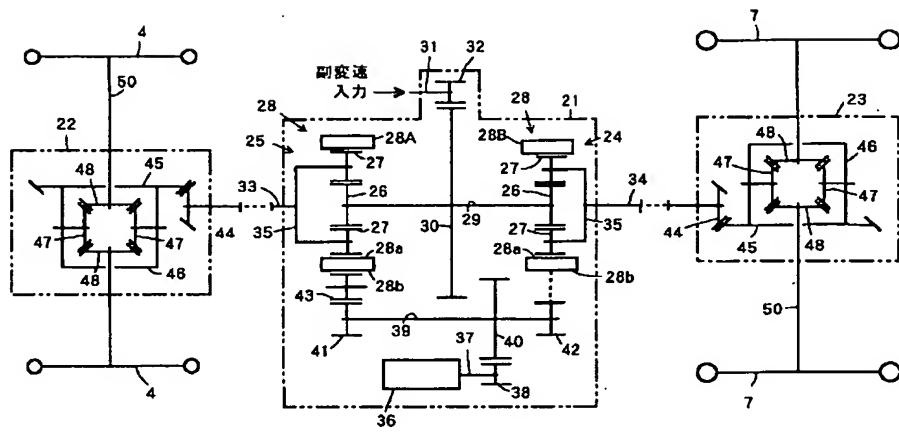
【図2】



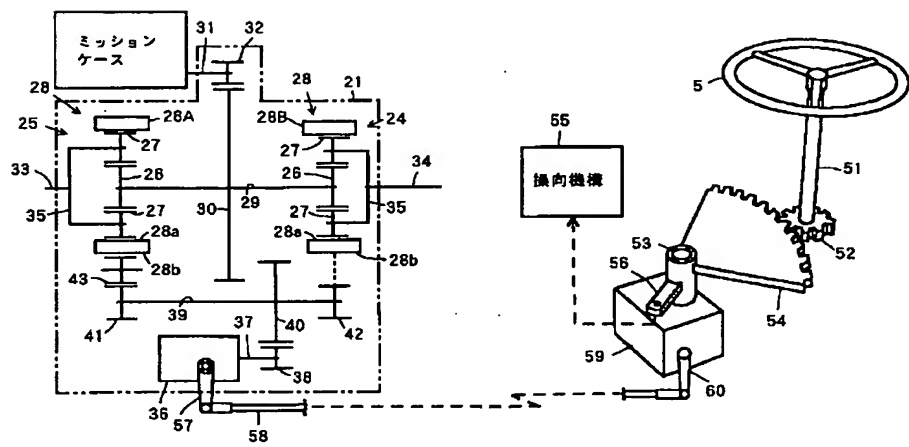
【図3】



【図4】

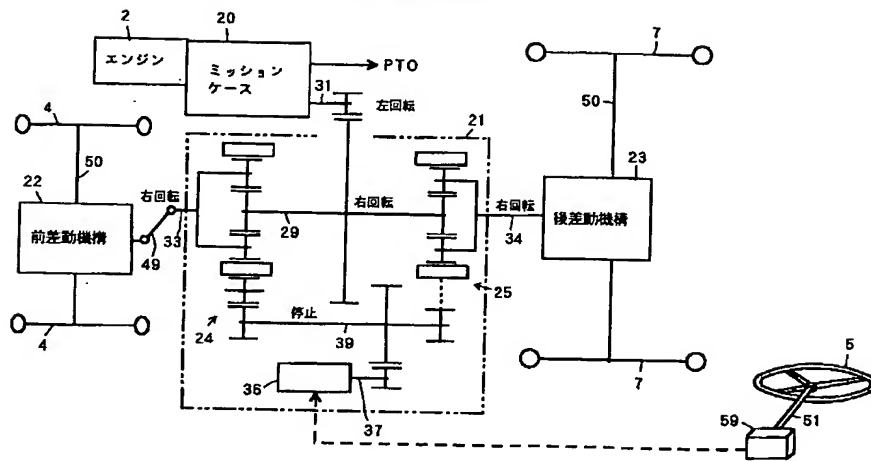


【図5】



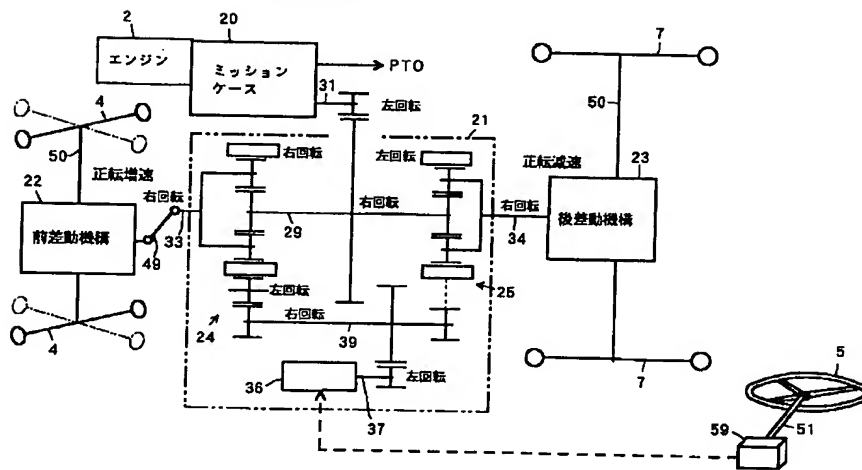
【図6】

前 進 (微速旋回)



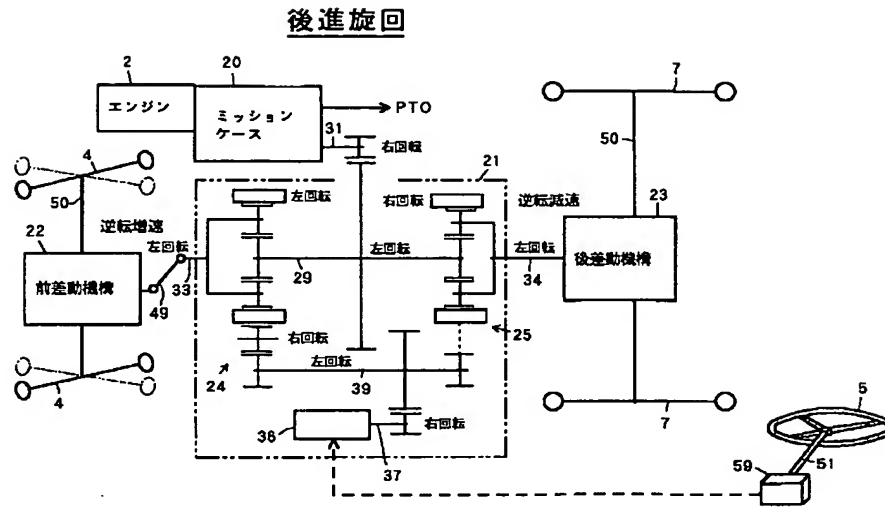
【図7】

前進旋回

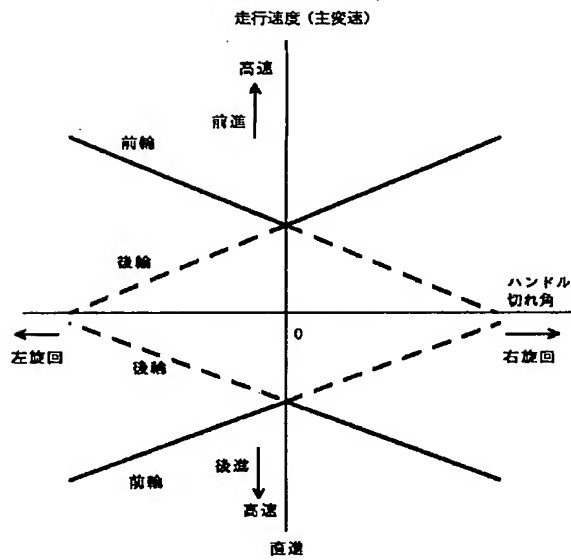




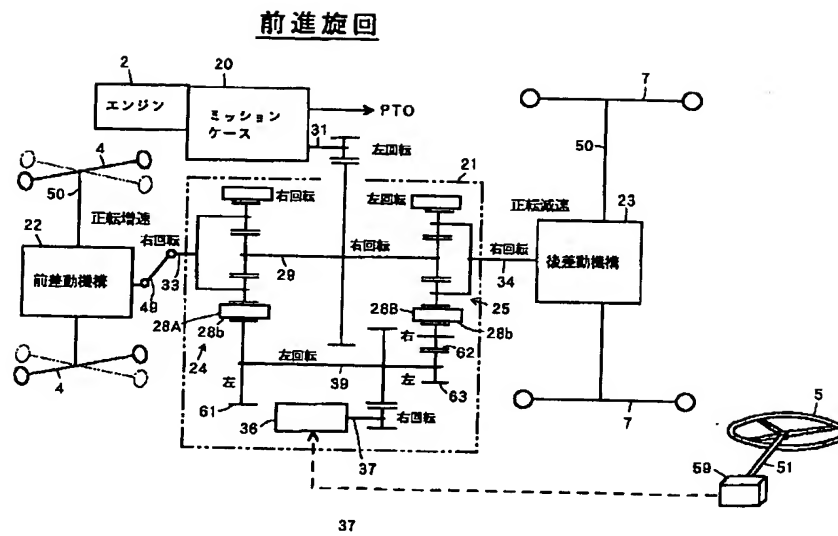
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2B043 AA03 AB08 BA02 BB01 BB03  
 DA04 DB04  
 3D043 AA03 AB12 AB17 EA02 EA24  
 EA42 EB14 EE07 EE08 EE12  
 EF16 EF18